

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/013293

International filing date: 24 November 2004 (24.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 103 57 884.6
Filing date: 11 December 2003 (11.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

31 JAN 2005



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

EPO - DG 1

31. 01. 2005

62

Aktenzeichen:

103 57 884.6

Anmeldetag:

11. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber:

Windmüller & Hölscher KG, 49525 Lengerich/DE

Bezeichnung:

Direktantriebener Extruder mit Adapter

IPC:

B 29 C, H 02 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 14. Dezember 2004
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

FAUST

Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

10. Dezember 2003

Unser Zeichen: 8477 DE - Web/Schn

Direktangetriebener Extruder mit Adapter

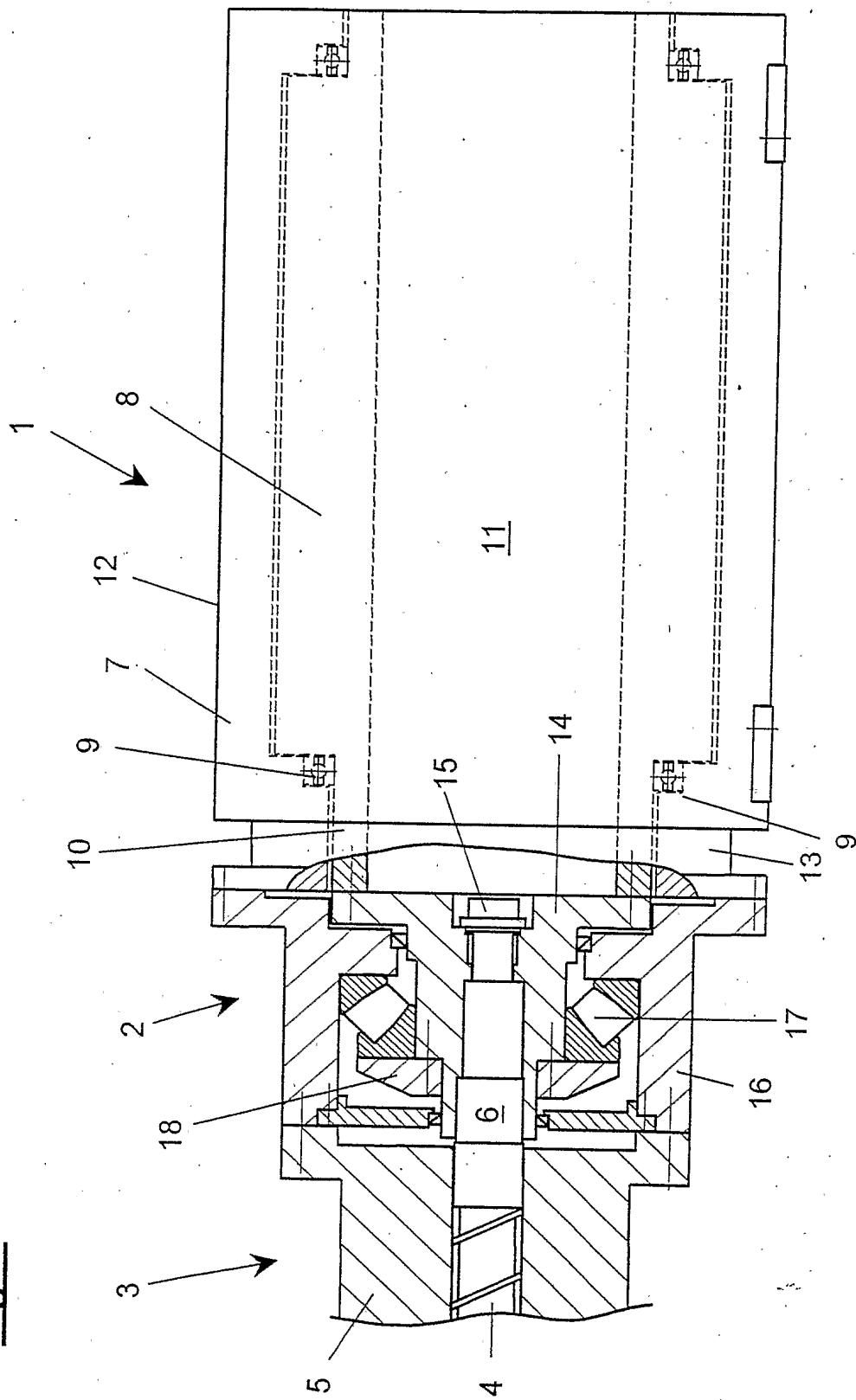
Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Extrudiervorrichtung mit Extruderschnecke (4) und Schneckenantrieb (1,2) welcher einen Antriebsmotor (1) umfasst, der mit einem Rotor (8) versehen ist. Der Rotor (8) ist im Betrieb derart mit der Extruderschnecke (4) verbunden, dass sich im Betrieb Rotor (8) und Extruderschnecke (4) mit gleicher Drehzahl drehen. Der Rotor ist mit lösbaren Drehmomentübertragungselementen (6,14,15) verbindbar, welche zwischen dem Rotor (8) und der Extruderschnecke (4) Drehmoment übertragen und bei Umrüstarbeiten gelöst werden können, wobei die lösbaren Drehmomentübertragungselemente (6,14,15) eine Drehmomentübertragungsstelle umfassen, an der Drehmoment von einer Hülse (14) auf einen von der Hülse (14) zumindest teilweise umfassten Anschlussabschnitt (6) übertragen wird.

Die Drehmomentübertragungsstelle in axialer Richtung liegt außerhalb des Rotors (8).

(Figur 1)

Fig. 1



Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

5

04. Dezember 2003

Unser Zeichen: 8477 DE - WEB/SCHN

10

Direktangetriebener Extruder mit Adapter

Die Erfindung betrifft eine Extrudiervorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

15

20

Gewöhnliche Extrudiervorrichtungen weisen eine Extruderschnecke auf, die von einem Schneckenantrieb über ein Getriebe angetrieben werden. Solche Getriebe sind allerdings mechanisch kompliziert und wartungsintensiv, so dass man in jüngster Zeit bestrebt ist, Extruderschnecken direkt – das heißt ohne Getriebe – anzutreiben.

25

30

Mit dem Aufkommen von so genannten Hohlwellenmotoren ist es nunmehr möglich, derartige direkt angetriebenen Extrudervorrichtungen mit kleineren Abmessungen zu bauen. So schlägt beispielsweise die EP 1 182 027 A1 eine Extrusionsvorrichtung vor, bei der die Extruderschnecke einen Anschlussabschnitt aufweist, der in eine Hülse eingesteckt und mit dieser dann drehfest verbunden ist oder wird. Anschlussabschnitt und Hülse sind dabei von einem bereits erwähnten Hohlwellenmotor umgeben, welcher das ihm erzeugte Antriebsdrehmoment über Drehmomentübertragungselemente auf die Hülse geben kann. Aufgrund der Tatsache, dass der Hohlwellenmotor den Anschlussabschnitt der Extruderschnecke umgibt, weist die gesamte Extrusionsvorrichtung eine relativ kurze Baulänge auf.

35

Nachteilig ist bei dieser Konstruktion allerdings, dass die Drehmomentübertragungselemente schwer zugänglich sind. Der Vorteil der

etwas kürzeren Baulänge wird also durch länger andauernde Wartungsarbeit mehr als zunichte gemacht.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine bekannte getriebe-
Extrusionsvorrichtung derart zu verbessern, dass die
Drehmomentübertragungselemente leichter zugänglich sind.

Die Aufgabe wird gelöst durch das Merkmal des kennzeichnenden Teils im
Anspruch 1.

10

Demnach liegen die Drehmomentübertragungselemente in axialer Richtung
außerhalb des Rotors. Auf diese Weise können die
Drehmomentübertragungselemente händisch erreicht werden, ohne den
Hohlwellenmotor mit seinem äußeren Stator und den innenliegenden Rotor
15 entfernen zu müssen. In der Sprache der vorliegenden Druckschrift wird unter
Anschlussabschnitt jedwede Fortsetzung oder Verlängerung der
Extruderschnecke verstanden. Hierbei ist es ohne Belang, ob dieser
Anschlussabschnitt einstückig mit der Extruderschnecke ausgeprägt oder
mechanisch mit dieser verbunden ist.

20

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die
Drehmomentübertragungselemente zwischen der Extruderschnecke und dem
Antriebsmotor angeordnet, um eine Extruderschnecke mit einem möglichst
kurzen Anschlussabschnitt einsetzen zu können.

25

Vorteilhaft ist es, wenn die Drehmomentübertragungselemente eine axial
verlaufende Schraubverbindung umfassen, mit welcher die Hülse und der
Anschlussabschnitt drehfest verbindbar sind. In diesem Fall lassen sich die
Hülse und der Anschlussabschnitt schnell und unkompliziert voneinander
30 trennen. Diese Schraubverbindung kann durch die Hohlwelle des
Antriebsmotors ohne weiteres erreicht werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen,
dass zumindest eines der Drehmomentübertragungselemente zumindest

teilweise von einem Gehäuse umgeben ist, welches mit dem Gehäuse der Extruderschnecke fest verbunden ist. Damit ist es möglich, die Drehmomentübertragungselemente vor äußeren Störeinflüssen, wie etwa Staub, zu schützen. Zusätzlich kann an diesem Gehäuse auch das Gehäuse
5 des Antriebsmotors mit dem Gehäuse lösbar angebracht sein. Sämtliche Elemente der Extrudiervorrichtung bilden dann eine Einheit, die dann beispielsweise bewegbar ausgestaltet sein kann.

Weiterhin ist es besonders vorteilhaft, wenn sich eines der
10 Drehmomentübertragungselemente mittels Wälz- und/oder Kugellagern an dem umgebenen Gehäuse abstützt. Versuche haben gezeigt, dass im Betrieb auf die Extruderschnecke erhebliche Kräfte wirken, die mit geeigneten Lagern abgefangen werden müssen. Werden handelsübliche Hohlwellenmotoren eingesetzt, deren Lager für die in Extrudern herrschenden Kräfte nicht
15 ausgelegt sind, so ist mit häufigen Lagerschäden zu rechnen. Eine konstruktive Anpassung von Hohlwellenmotoren an die genannten Anforderungen würde hingegen zu sehr hohen Kosten führen, weshalb diese Lösung nachteilig wäre.

Vorteilhafterweise sind die eingesetzten Wälzlager Schräglager, die in der Lage
20 sind Axialkräfte aufzunehmen, dabei aber selbstzentrierend sind.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen und der Zeichnung zu entnehmen. Hierin zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung und
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung mit einem Antriebsmotor mit Vollwelle
- Fig. 3 eine gleichartige Extrudiervorrichtung mit zusätzlicher Buchse
- Fig. 4 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Extrudiervorrichtung
- Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Extrudiervorrichtung

Die Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Extrudiervorrichtung, die aus einem Antriebsmotor 1, Drehmomentübertragungselemente, die in ihrer Gesamtheit mit 2 bezeichnet sind, und einem Extruder 3. Der Extruder 3 besteht, wie in der Praxis üblich, im wesentlichen aus einer Extruderschnecke 4, welche in einem Extrudergehäuse 5 drehbar gelagert ist. Der Motor 1 besteht aus einem Stator 7, welcher von einem Motorgehäuse 12 umgeben ist, und einem Rotor 8, der sich über Radiallager 9 am Stator 7 abstützt. Der Rotor 8 ist hohlwellenartig, so dass er einen rohrförmigen Innenraum 11 aufweist. Der Rotor 8 umfasst weiterhin einen Ansatz 10, welcher aus dem Stator 7 herausragt und von einem Gehäuseansatz 13 umgeben ist.

Um das vom Antriebsmotor 1 erzeugte Drehmoment auf die Extruderschnecke 4 übertragen zu können, ist stirnseitig an dem Ansatz 10 des Rotors 8 eine Hülse 14 angebracht. Diese Verbindung ist drehfest und kann über eine Schraub-, aber auch über eine Steckverbindung hergestellt werden. Diese Hülse 14 umschließt den Anschlussabschnitt 6 der Extruderschnecke 4. Zur Übertragung des an der Hülse 14 anliegenden Drehmoments auf die Extruderschnecke 4 ist deren Anschlussabschnitt 6 mit einer Schraube 15 an der Hülse 14 drehfest verschraubt, wobei die Drehfestigkeit vor allem durch ein Nut-Feder-System oder einem gleichwertigen System zwischen Anschlussabschnitt 6 und Hülse 14 erzielt wird. Selbstverständlich können auch mehrere Schrauben vorgesehen sein. Diese Schrauben 15 lassen sich von der dem Extruder 3 abgewandten Seite des Antriebsmotors 1 durch dessen rohrförmigen Innenraum 11 bequem erreichen. Der Anschlussabschnitt 6 stützt sich über Ringstufen in axialer Richtung auf der Hülse 14 ab, so dass die Hülse 14 und der Anschlussabschnitt 6 relativ zueinander axial unverschieblich sind. Die Verbindung von Hülse 14 und Anschlussabschnitt 6 kann so, beispielsweise für Wartungsarbeiten, gelöst werden. Die Extruderschnecke 4 kann nach Lösen der Verbindung in Richtung vom Antriebsmotor 6 aus dem Extrudergehäuse 5 herausgezogen werden.

Die Hülse 14, und der Anschlussabschnitt 6 sind von einem Gehäuse 16 umgeben. Die verschiedenen Gehäuse 5, 13, 16 und 12 sind miteinander verbunden, so dass sie eine Gehäuseeinheit bilden. Das Gehäuse 16

umschließt ein Wälzlager 17, auf welchem sich wiederum die Hülse 14 abstützt. Auf der Hülse 14 ist zusätzlich ein Ring 18 befestigt, so dass die Hülse 14 gegenüber dem Gehäuse 16 unverschieblich gelagert ist. An dieser Stelle ist es erwähnenswert, dass im Betrieb der von der Extruderschnecke 4 ausgehende Druck in axialer Richtung zum Antrieb verläuft. Das Wälzlager 17 ist dazu in der Lager, die an der Extruderschnecke 4 auftretenden Axialkräfte abzufangen.

Die Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in der ein Antriebsmotor 1 mit einer Vollwelle, in die ein rohrförmiger Innenraum 11 gebohrt wurde, deren Durchmesser ausreichend ist, um die Schraube 25 aufzunehmen, die im Gegensatz zur in Fig. 1 dargestellten Schraube 5 lang genug ist, um durch den Antriebsmotor 1 hindurch zu reichen. Die Hülse 14 und der Rotor 8 sind in diesem Ausführungsbeispiel einstückig ausgebildet. Die Funktion der einzelnen Bauteile bleibt im Vergleich zur in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform jedoch erhalten.

Die Fig. 3 zeigt eine im Vergleich mit der Fig. 1 sehr ähnliche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. In diesem Fall ist innerhalb der Hülse 14 eine Zwischenhülse 21 drehfest befestigt. Die Zwischenhülse 21 kann dabei in die Hülse 14 eingeschraubt oder über ein Nut-Feder-System mit dieser verbunden sein. Der Anschlussabschnitt 6 der Extruderschnecke 4 stützt sich dabei über Ringstufen an der Zwischenhülse 21 ab. Bei dieser Anordnung kann die Extruderschnecke 4 zusammen mit der Zwischenhülse 21 durch den rohrförmigen Innenraum 11 des Antriebsmotors 1 aus dem Extrudergehäuse 5 herausgezogen werden. Weiterhin ist im Vergleich mit dem in Fig. 1 vorgestellten Ausführungsbeispiel die Schraube 15 durch einen Bolzen 19 ersetzt worden. Dieser Bolzen 19 reicht mindestens durch den gesamten rohrförmigen Innenraum des Antriebsmotors 1 und besitzt analog zur Schraube an einem Ende ein Gewinde, so dass mit diesem Bolzen 19 eine drehfeste Verbindung zwischen dem Anschlussabschnitt 6 der Extruderschnecke 4 und der Hülse 14 hergestellt werden kann.

Der Bolzen 19 kann an seinem dem Gewinde gegenüber liegenden Ende in seinem Durchmesser kleiner gestaltet sein. Auf diesen dünneren Abschnitt

kann eine Buchse 20 aufgeschoben sein, welche wiederum an dem Motorgehäuse 12 befestigt ist. Auf diese Weise wird für den Bolzen 19 ein Widerlager gebildet, wodurch der Bolzen 19 die Zwischenhülse 21 abstützen kann.

5

Die Fig. 4 zeigt eine Extrudiervorrichtung mit einer Zwischenhülse 21, wie sie bereits in Figur 3 dargestellt worden ist. Zur Verhinderung der axialen Verschiebung der Zwischenhülse 21 innerhalb der Hülse 14 ist in diese ein Sicherungsring 22 eingeschraubt.

10

Die in Fig. 5 gezeigte Extrudiervorrichtung ist ähnlich zu derjenigen, die in Fig. 1 gezeigt ist. Hier sind der Anschlussabschnitt 6 und die Hülse 14 über Sicherungsstifte 24 verdrehsicher miteinander verbunden. Da diese Sicherungsstifte 24 axial verschieblich sind, werden diese durch die Sicherungsring 23, der in der Hülse 14 befestigt, beispielsweise eingeschraubt, ist, festgelegt. Anschließend kann mit der Schraube 15 der Anschlussabschnitt mit der Hülse verbunden werden.

15

Bezugszeichenliste

1	Antriebsmotor
2	Drehmomentübertragungselemente
3	Extruder
4	Extruderschnecke
5	Extrudergehäuse
6	Anschlussabschnitt
7	Stator
8	Rotor
9	Radiallager
10	Ansatz
11	rohrförmiger Innenraum
12	Motorgehäuse
13	Gehäuseansatz
14	Hülse
15	Schraube
16	Gehäuse
17	Wälzlager
18	Ring
19	Bolzen
20	Buchse
21	Zwischenhülse
22	Sicherungsring
23	Sicherungsring
24	Sicherungsstift
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Windmüller & Hölscher KG
Münsterstraße 50
49525 Lengerich/Westfalen

04. Dezember 2003

Unser Zeichen: 8477 DE - WEB/SCHN

Direktantriebener Extruder mit Adapter

Patentansprüche

1. Extrudiervorrichtung mit Extruderschnecke (4) und Schneckenantrieb (1, 2),
- welcher (1, 2) einen Antriebsmotor (1) umfasst,
 - welcher einen Rotor (8) aufweist,
 - welcher im Betrieb derart mit der Extruderschnecke (4) verbunden ist, dass sich im Betrieb Rotor (8) und Extruderschnecke (4) mit gleicher Drehzahl drehen und
 - welcher mit lösbaren Drehmomentübertragungselementen (6, 14, 15) verbindbar ist, welche zwischen dem Rotor (8) und der Extruderschnecke (4) Drehmoment übertragen und bei Umrüstarbeiten gelöst werden können,
 - wobei die lösbaren Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) eine Drehmomentübertragungsstelle umfassen, an der Drehmoment von einer Hülse (14) auf einen von der Hülse (14) zumindest teilweise umfassten Anschlussabschnitt (6) übertragen wird

dadurch gekennzeichnet, dass

die Drehmomentübertragungsstelle in axialer Richtung außerhalb des Rotors (8) liegt.

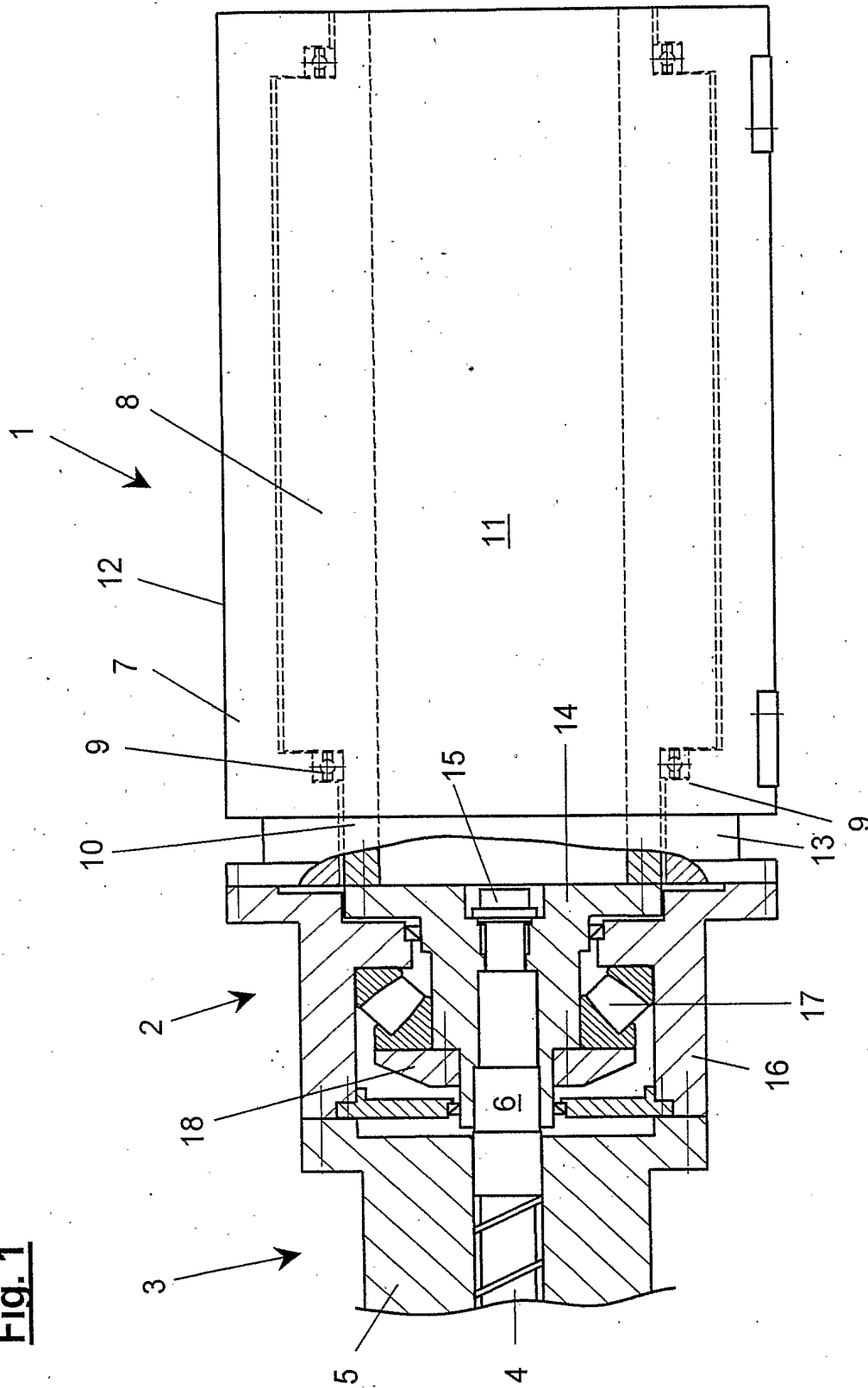
2. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) zwischen dem Rotor (8) und der Extruderschnecke (14) angeordnet sind.

3. Extrudiervorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) eine axial verlaufenden Schraubverbindung (15) umfassen, mit welcher die Hülse (14) und der Anschlussabschnitt (6) drehfest verbindbar sind.
4. Extrudiervorrichtung nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) zumindest teilweise von einem Gehäuse (16), welches mit dem Gehäuse (5) der Extruderschnecke (4) fest verbunden ist, umgeben ist.
5. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (12) des Antriebsmotors (1) mit dem Gehäuse (16) lösbar verbunden ist, welches die Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) zumindest teilweise umgibt.
6. Extrudiervorrichtung nach Anspruch 4 oder 5 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zumindest eines der Drehmomentübertragungselemente (6, 14, 15) mittels Wälz- und/oder Kugellager (17) an dem umgebenden Gehäuse (16) abstützt.
7. Extrudiervorrichtung nach vorstehendem Anspruch **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager (17) ein Schräglager ist, welches axiale Kräfte aufnehmen kann.
8. Extrudiervorrichtung nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** dieses zumindest eine Drehmomentübertragungselement (6, 14, 15) die Hülse (14) ist.

Fig. 1



2/5

8477

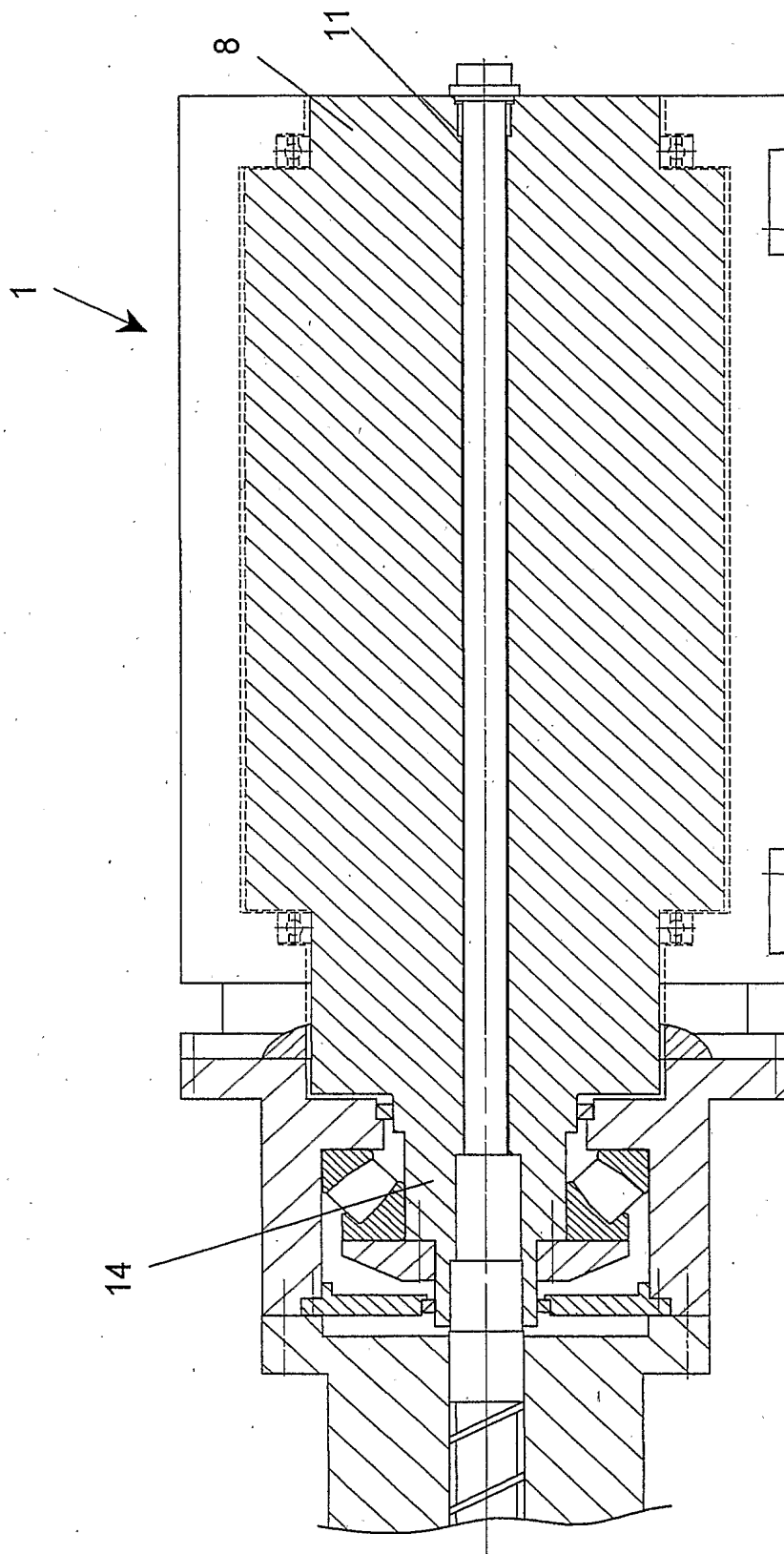
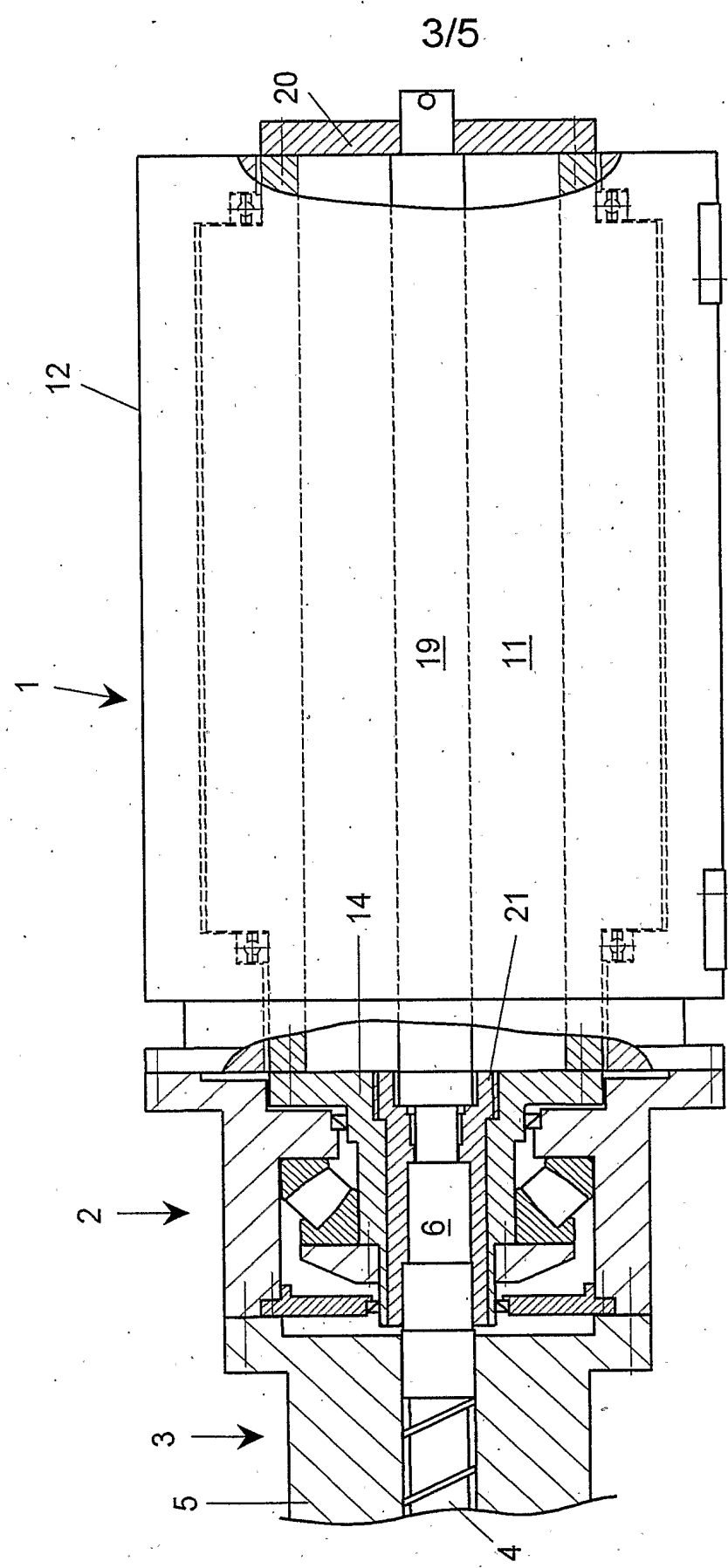


Fig. 2

8477

Fig. 3



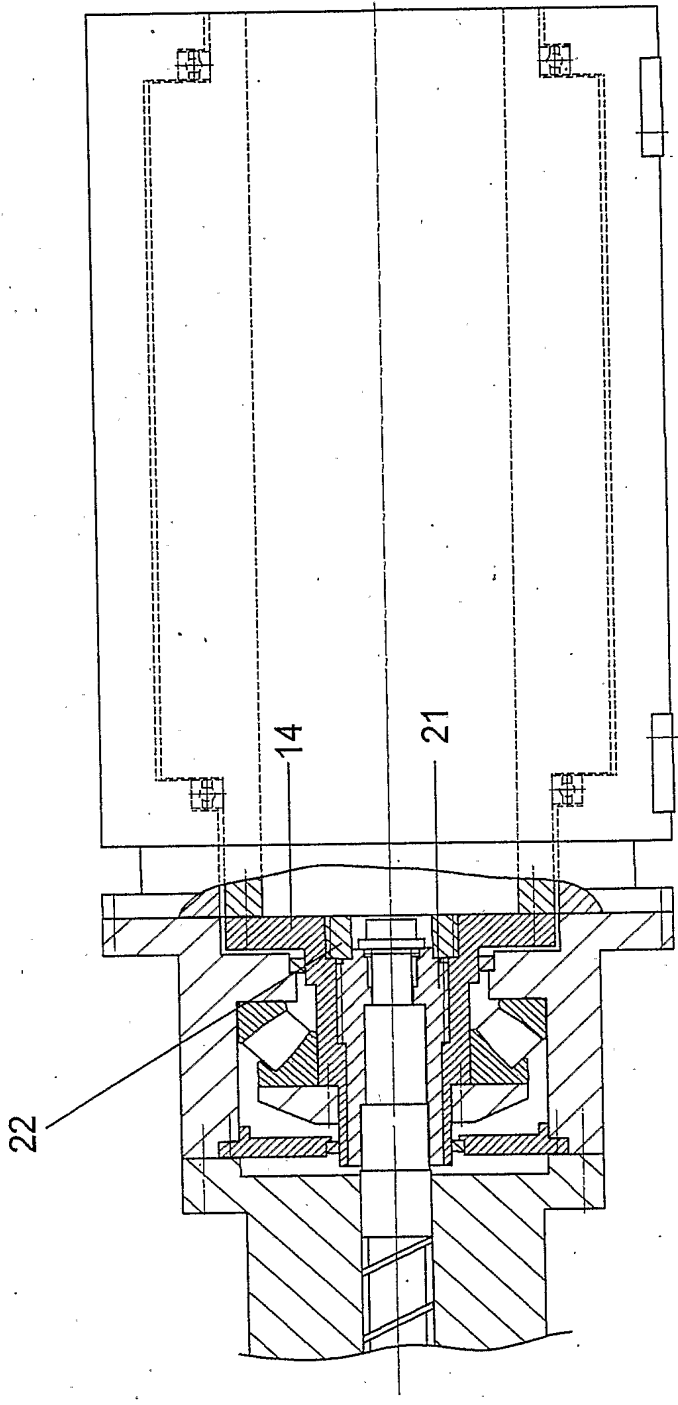


Fig. 4

8477

5/5

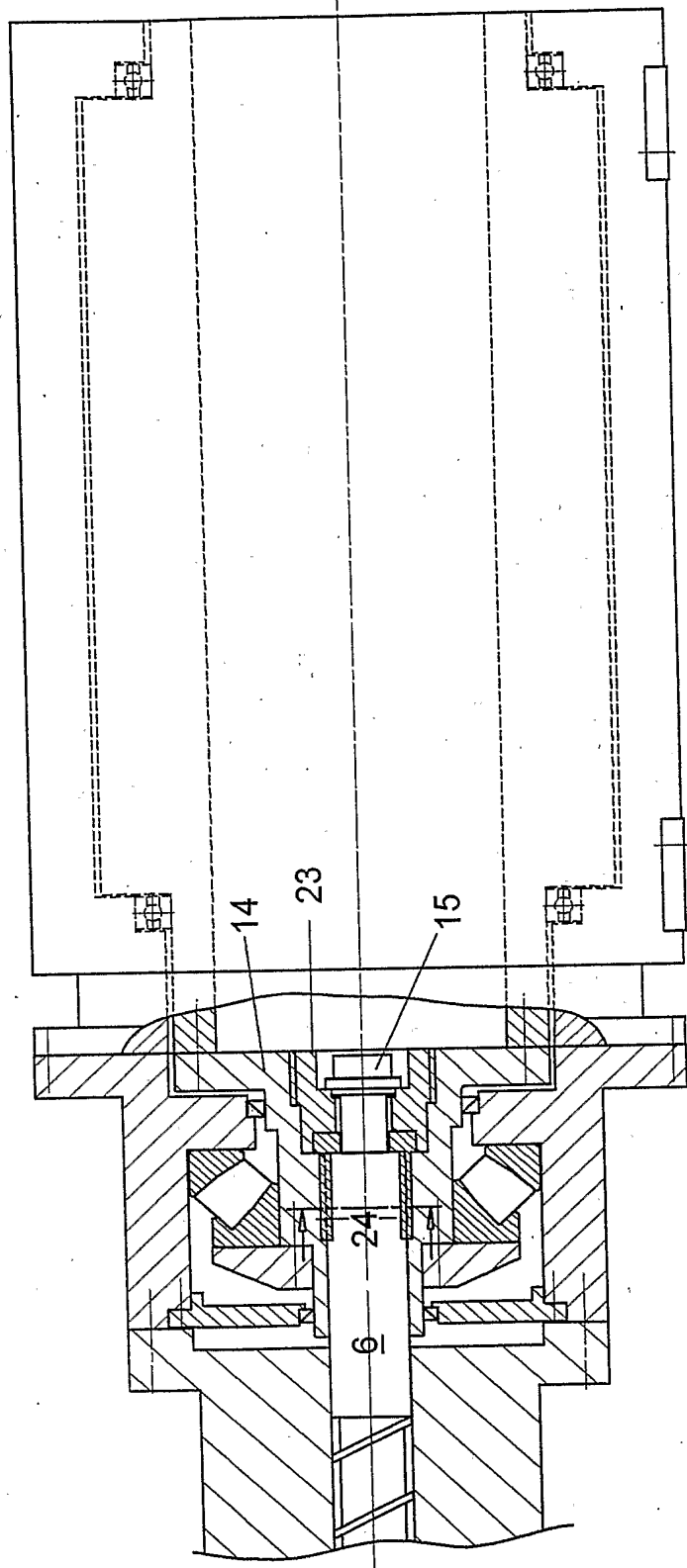


Fig. 5